

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 63-002439

(43)Date of publication of application : 07.01.1988

(51)Int.Cl.

H04L 11/20

(21)Application number : 61-144737

(71)Applicant : NIPPON TELEGR & TELEPH CORP  
<NTT>

(22)Date of filing : 23.06.1986

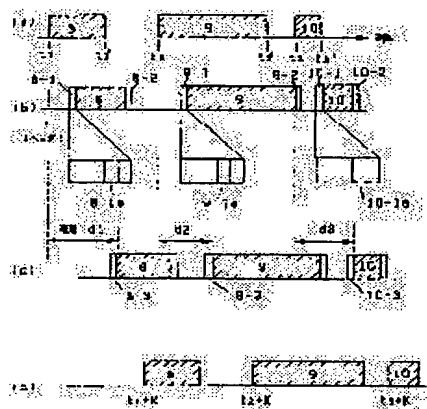
(72)Inventor : OOTA NAOHISA  
SATO KENICHI  
INOUE TOMOJI  
YASUSHI TETSUJIROU  
TSUBOI TOSHINORI

## (54) BURST COMMUNICATION SYSTEM

## (57)Abstract:

**PURPOSE:** To reproduce unperiodically produced burst information, while maintaining its produced time interval, by transmitting burst produced time, etc., together with the burst information by means of an originating node and reading them by means of an incoming node.

**CONSTITUTION:** At an originating node the produced and terminated times of each burst 8, 9, and 10 are known by means of an absolute time determining means and the known times are added to header information 8-1, 9-1, and 10-1 and footer information 8-2, 9-2, and 10-2 parts. If received burst information is reproduced as it is at a terminating node, the information produced interval at the originating node cannot be maintained, since the burst information respectively have different delays ( $d_1$ ,  $d_2$ , and  $d_3$ ). At the receiving node, therefore, the produced time information  $t_1$ ,  $t_2$ , and  $t_3$  at the header parts are read and the readout of data are adjusted so as to absorb the fluctuation of the delays. Finally, the received data are reproduced in such a way that the reproduced data can have a fixed permissible delay  $K$  containing unperiodical bursts.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

## ⑫ 公開特許公報(A)

昭63-2439

⑤ Int. Cl.<sup>4</sup>  
H 04 L 11/20識別記号  
1 0 2庁内整理番号  
A-7117-5K

⑬ 公開 昭和63年(1988)1月7日

審査請求 未請求 発明の数 2 (全6頁)

⑭ 発明の名称 バースト通信方式

⑯ 特 願 昭61-144737

⑰ 出 願 昭61(1986)6月23日

⑱ 発 明 者 太 田 直 久 東京都武蔵野市緑町3丁目9番11号 日本電信電話株式会社通信網第一研究所内  
⑱ 発 明 者 佐 藤 健 一 東京都武蔵野市緑町3丁目9番11号 日本電信電話株式会社通信網第一研究所内  
⑱ 発 明 者 井 上 友 二 東京都武蔵野市緑町3丁目9番11号 日本電信電話株式会社通信網第一研究所内  
⑱ 発 明 者 安 土 哲 次 郎 東京都武蔵野市緑町3丁目9番11号 日本電信電話株式会社通信網第一研究所内  
⑲ 出 願 人 日本電信電話株式会社 東京都千代田区内幸町1丁目1番6号  
⑳ 代 理 人 弁理士 山本 恵一  
最終頁に続く

## 明 細 書

## 1. 発明の名称

バースト通信方式

## 2. 特許請求の範囲

(1) 情報源から非周期的または部分的に周期的に発生する可変速度、可変長のデータのかたまりを伝送するために、データの始めと終りを示す符号例およびこれらのデータを転送するために網が識別すべき情報などを付加したバーストを網内のノードにて処理を行なうバースト通信方式において、

発信ノードに、情報源における情報の発生時刻を相対的または絶対的に確定できる第1の手段、および上記時間情報を相対値または絶対値としてバーストデータに付加する第2の手段を設け、

着信ノードに、バーストデータに付加された該時間情報を読み取ることにより、受信したバーストデータの到着時間の揺らぎを吸収し時間的に正しい関係を保ってバースト情報を再生する第3の手段を設けたことを特徴とするバースト通信方式。

(2) 情報源から非周期的または部分的に周期的に発生する可変速度、可変長のデータのかたまりを伝送するために、データの始めと終りを示す符号例およびこれらのデータを転送するために網が識別すべき情報などを付加したバーストを網内のノードにて処理を行なうバースト通信方式において、

発信ノードに、情報源における情報の発生時刻を相対的または絶対的に確定できる第1の手段、上記時間情報を相対値または絶対値としてバーストデータに付加する第2の手段、および情報を発生した情報源が網へ要求する遅延に関する条件を識別して、通信相手へ到達すべき目標時刻あるいは実時間性の観点から遅延に関する時間的余裕を現す情報を該バーストデータに付加する第4の手段を設け、

着信ノードに、バーストデータに付加された該時間情報を読み取ることにより、受信したバーストデータの到着時間の揺らぎを吸収し時間的に正しい関係を保ってバースト情報を再生する第3の

手段、およびバーストの発生時刻、ノードへの到着時刻および該ノードから目標受信ノードへの推定転送時間を考慮した実時間余裕度を評価することにより、時間的余裕の少ないバーストの優先度を通常の優先度から上げる第5の手段を設けたことを特徴とするバースト通信方式。

(3) 各ノードにおいて時間的余裕が少ないバーストのうち、特に着信ノードに到達する推定時刻 $T_p$ が、要求される目標到達時刻 $T_o$ に比べ明らかにだけ遅延することが予想され、かつもが着信ノードで時間的に連続性を保ちながら、すなわち実時間性を保ちながらデータを再生するのに必要と判断される遅延の許容値を越える場合には、該バーストを棄却することを特徴とする特許請求の範囲第2項に記載のバースト通信方式。

### 3. 発明の詳細な説明

#### (産業上の利用分野)

本発明は、バースト的に発生する情報をそのバースト性を保ちつつ、可変長、可変速度のバーストにより多重化して伝送するバースト通信方式

一方、パケット通信方式は、本質的にバースト的な情報の伝送に適している。しかし、従来のパケット通信方式では各パケットに含まれる情報系列の相対的順序は保存されるものの、通信網内の遅延時間の揺らぎをバッファで吸収したとしても、各情報の発生時間については確定できない。従って、情報源の標本化速度が固定的又は規則的な場合には、受信側でパケットの順序から相対的に情報の発生時間が再現できるものの、情報源が完全にバースト的である場合には、例えば標本化速度は可変となり伝送および処理における遅延の揺らぎやデータの欠落により、時間的に正しく情報を再生することが困難となる。

さらに、従来のパケット通信方式では、処理の待ち時間などから生ずる大幅なパケット遅延時間の揺らぎにより通信の実時間性が満たされないことがあり、これを避けるため、実時間性の要求が強い情報を乗せたパケットを優先して伝送するためパケットに優先度を付ける方法などが考えられている。しかし、バースト的に発生する情報を、

に関する。

(従来の技術及び発明が解決しようとする問題点)

従来の通信方式においては、バースト的に発生する情報の取り扱いにおいて、情報の時間的順序の保存の観点から、以下のような欠点を有していた。

時分割多重化方式(TDM)においては、周期的に通信チャネルが割り当てられるため、規則的に端末から出力される情報については、通信網内を伝送する時間の揺らぎを除いて情報の発生時間はほぼ保存される。しかし、バースト的に、すなわち、情報の発生間隔、標本化間隔、標本当りの情報量が不規則に変化して発生する情報については、TDM方式では、通信網内の該当するチャネルに常に周期的に情報が送出され、または該チャネルを通して常に周期的に情報を受信することとなり、極めて効率が悪い。これは特に高速のバースト情報を取り扱う将来の網では大きな問題となる。

高速かつ大量のデータを含む可変長バーストとして送信する場合は、パケットにおいて用いられているような固定的な優先度では、通信の実時間性からみた通信品質を満足する最適な優先度を設定することは困難となる。

本発明は、不規則に発生するバースト情報に対して、従来のパケット通信においては実現が困難な情報発生間隔を保存した通信を、TDMのような効率の低下をもたらさずに可能とする手段を提供するものであり、さらに情報発生間隔保存の手段を利用して、従来のパケット通信では実現困難であった、取り扱う情報の実時間性に対する要求条件と網内のトラヒック条件に応じたきめ細かさで、かつ効率の高い優先度制御を実現するものである。

#### (問題点を解決するための手段)

本発明は、情報源にて情報の発生した絶対的な時刻、または基準点からの相対的な時間を確定できる手段を有し、バースト情報の作成時に上記時間情報を付加することにより、情報が非周期的に

発生する場合、あるいは情報が非周期的に標本化されている場合でも、また網内の遅延時間の大幅な揺らぎがある場合でも受信側で正しく情報が再生されるバースト通信を可能とすることを最も主要な特徴とする。従来のパケット通信技術においては上記のような不規則に発生するバースト情報をそのままバースト的に伝送することは考慮していないため、パケットの相対的番号と一定周期標本化クロックを仮定して受信信号を再生していた点が異なる。

さらに、本発明は上記時間情報の一種として、情報源が網へ要求する遅延時間の条件（実時間性）から目的のノードへ到達する目標絶対時刻など目標到達までの時間的余裕を表わす情報をバーストへ付加することにより、各ノードではこれに基づきバーストの網内での処理状況に応じたきめ細かな優先度を制御できる特徴がある。これは、従来のパケット通信では優先度を用いても網内の処理状況に応じて変化させることはなかった点と異なる。

この例では5が発信ノード、6が中継ノード、7が着信ノードとしている。

網同期システムにおいて伝送遅延を考慮した絶対時刻の分配を行なうことにより、第1図(b)に示す $T_e$ の値を1 msec以下にすることが技術的に可能である。

次に、このような絶対時刻決定の手段を有した送信ノード5にて発生したバースト情報の例を用い、第1の実施例を説明する。

第2図(a)は、送信ノード5にて発生するバースト情報の一例である。バースト8は時刻 $t_1$ から $t'_1$ まで、バースト9は $t_2$ から $t'_2$ まで、バースト10は $t_3$ から $t'_3$ まで継続する。

送信ノード5では、絶対時刻決定の手段によりそれぞれのバーストの発生時刻および終了時刻を知り、それらをヘッダ情報8-1, 9-1, 10-1およびフッタ情報8-2, 9-2, 10-2部分に付加する。第2図(b)はヘッダ情報8-1, 9-1および10-1にそれぞれ付加された発生時刻情報8-1a, 9-1a及び10-1aを図示している。

また上記優先度制御を利用して、遅れのはっきりしたバーストを網内の途中ノードにて棄却できる特徴を有する。これは、従来のパケット通信では最後のノードに到達した後に棄却している点と異なり、実時間的な無効なデータが網内を流れることを防ぐことにより効率の高い制御を可能とする。

#### (実施例)

以下、本発明の実施例を説明する。

はじめに、本発明の第1の実施例として、絶対的な時刻を確定することを利用したバースト通信方式を説明する。

まず、本実施例に係る時刻確定の概念について第1図を参照して説明する。第1図(a)において、1は中心となる網内のマスタークロック、2~4はマスタークロック1と同期しかつ絶対時刻情報を受けているクロックである。マスタークロック1とクロック2~4との時間軸上の位置関係は第1図(b)に示すとおりである。5~7はクロック2~4に同期したバースト通信ノードで、

受信ノード7で受け取ったバースト情報はトリック条件やルーチングにより一般にそれぞれ異なった遅延を有する( $d_1$ ,  $d_2$ ,  $d_3$ )ため、このまま再生すると送信ノード5での情報発生間隔を保つことができない。このため、受信ノード7ではヘッダにおける発生時刻情報 $t_1$ ,  $t_2$ ,  $t_3$ を読み取り、許容される遅延の範囲内で遅延の揺らぎを吸収するように最終的なデータの読みだし時間を調整し(第2図(c)の8-3, 9-3, 10-3部分)、最終的には非周期的なバーストがある許容される一定の遅延(K)を有するように受信データを再生する(第2図(d))。

なお、本実施例では時刻情報として絶対時刻を用いたが、より一般的に網内の基準点における時刻からの差を示す時間情報を代わりに用いてもよい。第2図におけるバーストの終了時刻は第2, 第3の実施例にて有効となるものである。

本発明における第2の実施例として、第1の実施例における手段に加えて、各バースト毎に受信ノードに到達するまでの遅延時間の余裕度を絶対

的な時刻を利用して評価し、優先度を付ける手段を有する方式を示す。

第3図は本発明の第2の実施例の説明図であり、同図(a)において11は発信ノード、12は中継ノード、13は着信ノード、14は発信端末および15は着信端末である。第3図(b)は、発信ノード11において時刻 $t_1$ に発生し、時刻 $t_2$ に終了したバーストデータ16を示す。発信ノード11ではバーストデータ16のヘッダ情報16-1内に発生時刻情報( $t_1$ )16-1aを付加するが、さらに情報源のクラスによって定まる実時間性の要求条件から、着信・最盛までの許容遅延時間または許容される着信時刻( $t_0$ )に関する情報16-1bを付加する(第3図(c))。

中継ノード12においては、バーストデータ16が該中継ノード12に到着した時刻 $t_s$ と、許容される着信時刻 $t_0$ 、さらには着信ノードアドレスとから、バーストデータ16に対する実時間余裕度を評価することができる(第3図(d))。例えば、 $y = t_0 - t_s - t_2 = t_0 - T_0$  (1)

数の優先度を設定することができる。

中継ノード12ではヘッダ情報16-1を調べただけで上記の処理を行なうことができる。

(発明の効果)

以上説明したように、上記第1の実施例に基づき説明した本発明によれば、発信および着信ノードにて絶対時刻を認識していれば、発信ノードにてバーストの発生時刻等をバースト情報と共に伝送し、着信ノードにてこれを読み取ることにより、これを用いて非周期的に発生するバースト情報を、網内の遅延の揺らぎにもかかわらず、発生時間間隔を保ちつつ再生が可能となる。

また、上記第2の実施例に基づき説明した本発明によれば、各ノードで時刻を確定できる手段を有し、また発信ノードでバースト発生時刻情報および許容される着信時刻情報を付加する手段を有することにより、中継ノードではヘッダに含まれる上記情報を調べることにより、バーストデータを丢弃することなく優先度を変えた処理が行なえ、かつ各中継ノードで実時間性を保つという観

ただし、

$t_0$  : 中継ノード12から着信ノード13までの予想伝送遅延、

$T_0 = t_s + t_2$  : 着信ノード13への到着推定時刻、

$y$  : 実時間余裕度、  
とする。

$y$ の値によりバーストデータ16に対する優先度を次のように変える。

①  $y \geq Th_1$ であれば通常の優先度とする。

ただし $Th_1$ は通常の優先度で充分実時間性を満足するような $y$ の値である。

②  $Th_2 \geq y$ であればバーストデータを棄却する。

ただし、 $Th_2$ は着信ノード13で再生したデータが明らかに実時間性を満足しないと判断されるような $y$ の値である。

③  $Th_1 > y > Th_2$ であれば通常より優先度を上げる。

ただしこの場合、 $y$ のレベルに応じてさらに複

点から適応的に優先処理を実行できる。また実時間性から無効なデータは、それが明確となったノードにおいて即座に棄却される。これらを総合して極めて効率の良い通信が可能となる。

#### 4. 図面の簡単な説明

第1図は本発明の実施例に係る時刻確定の概念図、第2図は本発明の第1の実施例の説明図、および第3図は本発明の第2の実施例の説明図である。

1 : 網内のマスタークロック、

2 ~ 4 : 網内のクロック、

5 ~ 7 : 網内のノード、

8 : 発信ノードにて時刻 $t_1$ に発生したバーストデータ、

9 : 発信ノードにて時刻 $t_2$ に発生したバーストデータ、

10 : 発信ノードにて時刻 $t_0$ に発生したバーストデータ、

8-1, 9-1, 10-1 : ヘッダ情報、

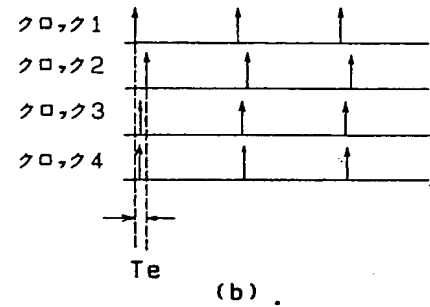
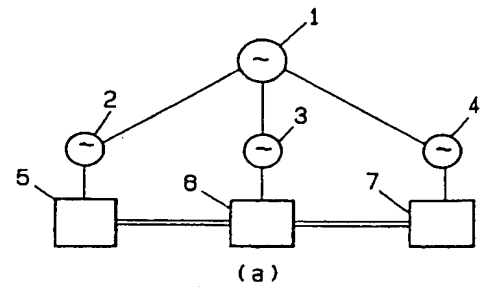
8-1a, 9-1a, 10-1a: 発生時刻情報、  
 8-2, 9-2, 10-2: フッタ情報、  
 11: 発信ノード、12: 中継ノード、  
 13: 着信ノード、14: 発信端末、15: 着信端末、  
 16: 端末14にて時刻 $t_4$ に発生したバーストデータ、  
 16-1: ヘッダ情報、16-2: フッタ情報、  
 16-1a: 発生時刻情報。

特許出願人

日本電信電話株式会社

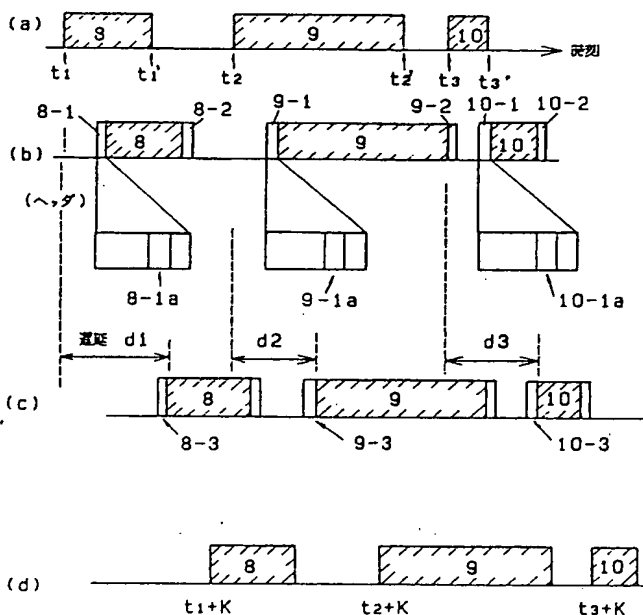
特許出願代理人

弁理士 山本恵一



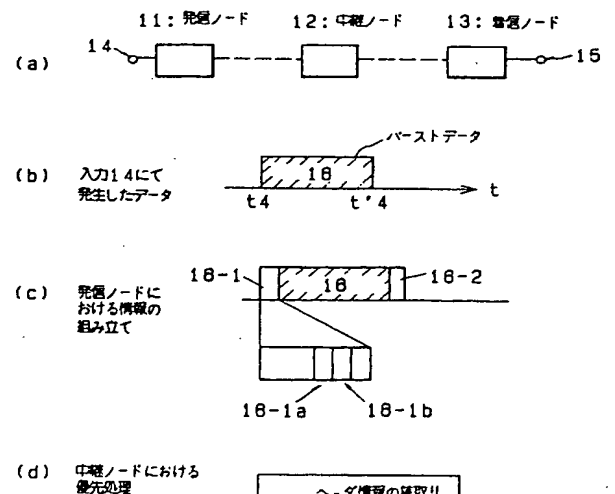
時刻確定の概念図

第 1 図



第1の実施例の説明図

第 2 図



第2の実施例を示す図

第 3 図

第 1 頁の続き

②発 明 者 坪 井 利 憲 東京都武蔵野市緑町 3 丁目 9 番 11 号 日本電信電話株式会  
社通信網第一研究所内